



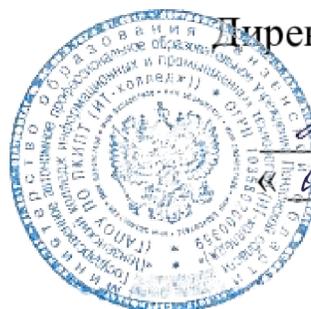
Министерство образования Пензенской области
Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение Пензенской области «Пензенский колледж информационных
и промышленных технологий (ИТ-колледж)»
Центр цифрового образования «ИТ-Куб»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ ПО ПКИПТ
(ИТ-колледж)

Н.В. Чистякова Н.В. Чистякова

« 03 » июня 2024г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«КОМПЬЮТЕРНАЯ 3D ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ»

Составитель: Вьюнов Даниил Алексеевич

Пенза, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт программы	3
2	Содержание программы	5
3	Условие реализации программ	8

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Дополнительная общеразвивающая программа «Компьютерная 3D визуализация и прототипирование» имеет целью получение навыков работы с 3D-графикой в профессиональном программном обеспечении Blender. Программа имеет техническую направленность.

Актуальность программы

Актуальность изучения 3D-технологий обусловлена практически повсеместным использованием трёхмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для специалистов в сфере разработки веб-сайтов и мобильных приложений. 3D-моделирование предоставляет целый ряд новых возможностей, позволяя производить прототипы трёхмерных объектов. Результатом работы с 3D-моделированием могут стать 3D-модели, напечатанные на 3D-принтере, двухмерные изображения, созданные с помощью рендеринга, симуляции объекта или здания. 3D-модели применяются в различных отраслях, от игр, фильмов и анимации до промышленного производства, медицины, архитектуры, геологии и т.д.

Программа ориентирована на изучение принципов проектирования и 3D - моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов технических проектов обучающихся и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно - технических компетентностей, и нацеливает учащихся на осознанный выбор необходимых обществу профессий, таких как инженер - конструктор, инженер - технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Программа данного курса ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу информатики в части изучения информационного моделирования. Программа посвящена изучению основ создания моделей средствами редактора трёхмерной графики Blender. Курс призван развить умения использовать трёхмерные графические представления информации в процессе обучения, предназначен для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной деятельности. Курс вносит значительный вклад в формирование информационного компонента общеучебных умений и навыков, выработка которых является одним из приоритетов общего образования.

Новизна и отличительные особенности программы состоят в том, что работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры. Кроме того, курс компьютерного 3D моделирования отличается значительной широтой, максимальным использованием межпредметных связей информатики, с одной стороны, и математики, физики, биологии, экономики и других наук, с другой стороны, причем, эти связи базируются на хорошо апробированной методологии математического и инженерного моделирования, делающая предмет целостным. Чтобы получить полноценное научное мировоззрение, развить свои творческие способности, стать востребованными специалистами в будущем, обучающиеся должны овладеть основами компьютерного 3D моделирования, уметь применять полученные знания в учебной и профессиональной деятельности.

Цель образовательной программы: изучение основ 3D-моделирования, прототипирования и печати; формирование у обучающихся навыков работы в профессиональном программном обеспечении Blender, создания трёхмерной графики, умения работать с текстурами и материалами посредством шейдерных нод.

Задачи

Обучающие:

- формирование представления об основных возможностях создания и обработки изображения в программе Blender;
- формирование навыков создания трёхмерных картинок, используя набор инструментов, имеющихся в изучаемом приложении;
- знакомство с основными операциями в 3D - среде;
- формирование навыков работы в проектных технологиях;
- формирование информационной культуры учащихся;

Развивающие:

- развитие познавательного интереса и внимания;
- развитие алгоритмического, логического мышления и памяти учащегося;
- развитие навыков творческой деятельности.

Воспитательные:

- формирование творческого подхода к поставленной задаче;
- воспитание целеустремленности и результативности в процессе решения учебных задач;
- воспитание чувства ответственности за свою работу;
- воспитание сознательного отношения к выбору будущей профессии.

Ожидаемые результаты

В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы «Компьютерная 3D визуализация и прототипирование» обучающийся должен иметь **практический опыт:**

- Работы в профессиональном программном обеспечении Blender;
- Создания 3D-моделей твердотельных объектов;
- Работы с базовыми инструментами и модификаторами 3D-редактора Blender;
- Создание процедурной и нодовой системы материалов;
- Создания Low poly иллюстраций;
- Постановки света в сцене и настройки финального кадра.

В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы «Компьютерная 3D визуализация и прототипирование» обучающийся должен **знать:**

- Основные принципы полигонального моделирования;
- Отличия высокополигонального моделирования от низкополигонального;
- Понятие и сущность прототипирования;
- Принципы 3D-печати, алгоритм подготовки трехмерного изображения для печати;
- Основные программы для работы с трёхмерной графикой;
- Интерфейс и функционал профессионального программного обеспечения Blender;
- Назначение базовых инструментов и модификаторов Blender;
- Режимы работы с трехмерной моделью;
- Технологии создания трехмерных объектов, текстур, материалов;
- Основы визуального программирования;
- Понятия «UV-развертка», «шейдерный нод», «текстура», «материал», «полигон»;
- Этапы создания проектной работы.

В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы «Компьютерная 3D визуализация и прототипирование» обучающийся должен **уметь:**

- Выполнять основные операции в 3D-редакторе Blender;

- Работать с инструментами и модификаторами Blender;
- Настраивать интерфейс, удалять и встраивать дополнительные окна;
- Создавать примитивы и стандартные меши;
- Изменять параметры трехмерных объектов;
- Объединять, разделять, удалять 3D-объекты;
- Работать с родительскими коллекциями мешей;
- Создавать трехмерную графику по техническому заданию;
- Модифицировать стандартный нод, создавать систему нодов;
- Расставлять источники света, настраивать камеру;
- Выявлять «артефакты» в готовых моделях;
- Создавать текстуры и материалы;
- Осуществлять финальный рендеринг.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Категория учащихся: программа предназначена для детей, проявляющих интерес к программированию и 3D-моделированию, стремящихся к саморазвитию, профессиональному росту

Возраст учащихся: 12-17 лет.

По уровню усвоения программа общекультурная.

Наполняемость группы: 12 человек.

Объем программы: 72 часа.

Набор в группы осуществляется без конкурса. При приёме проводится собеседование с ребёнком и его родителями, анкетирование для выявления уровня подготовки обучающегося в сфере информационно-коммуникативных технологий.

Формы проведения занятий: лекции, мини-лекции, беседы, демонстрация, самостоятельная практическая работа, проектная деятельность. Большая часть учебного времени выделяется на упражнения и самостоятельную работу. Практические задания и упражнения носят творческий характер и индивидуальную скорость выполнения.

По организационным формам занятия, в основном, индивидуально-групповые.

Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса: объяснительноиллюстративный, частично-поисковый, творческий поиск, самообучение, взаимообучение, проектная деятельность, репродуктивный, исследовательский.

Типы занятий: теоретические, практические, комбинированные, контрольные.

2.1 Учебно - тематический план

№ п/п	Наименование темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Раздел 1. Моделирование	18	8	10
1.1	Цели изучения курса 3D – моделирования и 3D печати. История развития технологий печати. Техника безопасности и организация рабочего места.	2	2	

1.2	Введение в трёхмерную графику.	4	2	2
1.3	Интерфейс 3D-редактора Blender.	4	2	2
1.4	Создание примитивов и мешей, работа с ними. Базовые инструменты и модификаторы.	4	2	2
1.5	Практическая работа 1. Создание трёхмерной модели по техническому заданию.	4		4
2.	Раздел 2. Визуальное программирование.	12	4	8
2.1.	Основы работы с текстурами и материалами.	4	2	2
2.2	Процедурная и нодовая система материалов.	4	2	2
2.3	Практическая работа 2. Разработка материалов и текстур с помощью системы шейдерных нодов для трёхмерных объектов.	4		4
3.	Раздел 3. Анимация	10	4	6
3.1	Введение в анимацию в Blender. Создание простой анимации	4	2	2
3.3	Работа с редактором Timeline. Получение готового видеофайла	4	2	2
3.5	Практическая работа 3. Создание анимации по техническому заданию.	2		2
4.	Раздел 4. 3D-сканирование	6	4	2
4.1	Технологии трёхмерного сканирования. Введение	2	2	
4.2	Практическое применение технологий трёхмерного сканирования	4	2	2
5.	Раздел 5. 3D-ручка	10	4	6
5.1	Материалы и инструменты	2	2	
5.2	Выполнение плоских рисунков	4	2	2
5.3	Практическая работа 5. Индивидуальная работа над проектом.	4		4
6.	Раздел 6. Прототипирование и 3D-печать	14	6	8

6.1	Основы 3D печати	2	2	
6.2	Настройка света, камеры, постановка финального кадра.	4	2	2
6.3	Подготовка модели к 3D-печати и рендерингу.	4	2	2
6.4	Практическая работа 5. Подготовка трёхмерной модели к 3D-печати. Финальный рендеринг.	4		4
	Подведение итогов	2	2	
	ИТОГО:	72	32	40

2.2. Содержание программы

Раздел 1. Моделирование

Тема 1.1. Цели изучения курса 3D – моделирования и 3D печати. История развития технологий печати. Техника безопасности и организация рабочего места.

Содержание темы: Области использования трёхмерной графики и её назначение. Демонстрация возможностей трёхмерной графики. История Blender. Правила техники безопасности.

Тема 1.2. Введение в трёхмерную графику.

Содержание темы: Основные принципы полигонального моделирования. Отличия высокополигонального моделирования от низкополигонального.

Тема 1.3. Интерфейс 3D-редактора Blender.

Содержание темы: Основные программы для работы с трёхмерной графикой. Интерфейс и функционал профессионального программного обеспечения Blender. Назначение базовых инструментов и модификаторов Blender. Настройка интерфейса, дополнительные окна.

Тема 1.4. Создание примитивов и мешей, работа с ними. Базовые инструменты и модификаторы.

Содержание темы: Технологии создания 3D-моделей твердотельных объектов. Примитивы и стандартные меши. Базовые инструменты и модификаторы 3D-редактора Blender. Low poly иллюстрации. Родительские коллекции. Параметры трёхмерных объектов. Режимы работы с трёхмерной моделью.

Тема 1.5. Практическая работа

Самостоятельная работа: Создание трёхмерной модели по техническому заданию.

Изучение интерфейса и функционала профессионального программного обеспечения Blender.

Раздел 2. Визуальное программирование

Тема 2.1. Основы работы с текстурами и материалами.

Содержание темы: Технология создания текстур и материалов для трёхмерных объектов. Основы визуального программирования.

Тема 2.2. Процедурная и нодовая система материалов.

Содержание темы: Процедурная и нодовая система материалов. Понятия «UV-развертка», «шейдерный нод», «текстура», «материал», «полигон». Модификация стандартного нода, создание системы нодов.

Тема 2.3. Практическая работа

Самостоятельная работа: Разработка материалов и текстур с помощью системы шейдерных нодов для трёхмерных объектов. Изучение параметров процедурных материалов, характеристик стандартного нода, создание простейшей системы нодов.

Раздел 3. Анимация

Тема 3.1 Введение в анимацию в Blender. Создание простой анимации

Содержание темы: Интерфейс. Понятие «ключевого кадра». Создание «ключевого кадра». Движение и изменение объекта.

Тема 3.2 Работа с редактором Timeline. Получение готового видеофайла

Содержание темы: Управление анимацией. Перемещение по кадрам.

Тема 3.3 Практическая работа

Самостоятельная работа: Создание анимации по техническому заданию.

Раздел 4. 3D-сканирование

Тема 4.1. Технологии трёхмерного сканирования. Введение

Содержание темы: Технологии трёхмерного сканирования, типы и модели 3D-сканеров. Основные принципы трёхмерного сканирования. Применение различных видов 3D-сканеров на производстве

Тема 4.2 Практическое применение технологий трёхмерного сканирования.

Содержание темы: Обзор технологий 3D-сканирования и возможностей их практического применения: Контроль геометрии (оценка состояния, выявление неисправностей и проч.). Реверс-инжиниринг – обратное проектирование (создание модели на основе готовой детали – печать запасных частей в сжатые сроки, экономия материала с учётом использования пористой структуры, возможность печати многосоставных деталей одним блоком, упрощение создания сложных по внутреннему содержанию деталей). Цифровое архивирование. Истории компаний, которые успешно внедрили аддитивные технологии в производственный процесс

Раздел 5. 3D-ручка

Тема 5.1. Материалы и инструменты

Содержание темы: История создания 3D технологии. Конструкция 3D-ручки, основные элементы. Виды 3D пластика. Виды 3D-ручек. Инструменты, приспособления, материалы.

Тема 5.2 Выполнение плоских рисунков

Содержание темы: Нанесение рисунка на шаблон. Отработка линий. Условные обозначения и их практическое использование в шаблонах и трафаретах. Правильная постановка руки, и совершенствование аккуратности и качества изделий.

Тема 5.3 Практическая работа

Самостоятельная работа: Самостоятельный выбор модели и решение ее оформлению. Нанесение деталей рисунка, сборка и оформление готовой работы.

Раздел 6. Прототипирование и 3D-печать

Тема 6.1. Основы 3D печати

Содержание темы: Изучение разновидностей 3D принтеров, различного программного обеспечения. Подбор слайсера для 3D принтера, возможность построения поддержек, правильное расположение модели на столе.

Тема 6.2 Настройка света, камеры, постановка финального кадра.

Содержание темы: Создания Low poly иллюстраций. Постановки света в сцене и настройки финального кадра. Понятие и сущность прототипирования. Принципы 3D-печати, алгоритм подготовки трехмерного изображения для печати. Этапы создания проектной работы. Создание трехмерной графики по техническому заданию. Источники света, настройки камеры. «Артефакты» в готовых моделях.

Тема 6.3 Подготовка модели к 3D-печати и рендерингу.

Содержание темы: Финальный рендеринг.

Тема 6.4 Практическая работа

Самостоятельная работа: Подготовка трехмерной модели к 3D-печати. Финальный рендеринг. Настройка источников света, выявление «артефактов» в модели. Настройки камеры и финального рендеринга.

Подведение итогов

Содержание темы: Подведение итогов работы, обзор выполнения поставленных задач. Опрос. Итоговая аттестация.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1 Материально-техническое оснащение

Реализация дополнительной общеразвивающей программы «Компьютерная 3D визуализация и прототипирование» требует наличие учебного кабинета и лаборатории.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия;
- раздаточный материал;
- видеотека по курсу;

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- компьютеры (12 рабочих мест),
- мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран, 3D-сканнер, 3D-ручка),
- компьютерные комплектующие,
- программное обеспечение общего и профессионального назначения,
- комплект учебно-методической документации,
- плакаты по технике безопасности и компьютерной практике.

Материально-технические условия реализации программы

№ п/п	Наименование специализированных учебных кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1.	Учебный кабинет	Лекции. Комбинированные занятия	комплект учебно-методической документации; наглядные пособия: раздаточный материал; видеотека по курсу; учебные фильмы по некоторым разделам дисциплины.
2.	Лаборатория	Лабораторные работы	компьютеры (12 рабочих мест), мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран, 3D-сканнер, 3D-ручка), компьютерные комплектующие, программное обеспечение общего и профессионального назначения,

			комплект учебно-методической документации, плакаты по технике безопасности и компьютерной практике.
--	--	--	---

3.2 Информационное обеспечение обучения

1. Основная литература

1. Основы Blender, учебное пособие, 4-издание <http://www.3d-blender.ru/p/3d-blender.html>
2. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2016. - 176 с.
3. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей: Учебное пособие для вузов / Р.М. Ганеев. - М.: ГЛТ, 2016. - 284 с.
4. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А. Зеньковский. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с.
5. Твердотельное моделирование и 3D-печать. 7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
6. James Chronister - Blender Basics: Учебное пособие 3-е издание/ Перевод: Юлия Корбут, Юрий Азовцев с.153

2. Дополнительная литература

1. Прахов А. А. Blender: 3d-моделирование и анимация.
2. Blender Basics L; tqvce Rhjybenth http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_3-rd_edition
3. Blender 3D 2.49 Architecture, Buildings, and Scenery. Author Allan Brito the Essential Blender Guide to 3D Creation with the Open Source suite Blender. <http://b3d.mezon.ru/>